

藏品害蟲小檔案—— 菸甲蟲

楊若苓

許多昆蟲原本就生活在人們周遭，但因為體型小不易引人注意，以至於常在不知不覺中造成危害，菸甲蟲便是一實例。牠不僅是家中常見的儲物害蟲，更是重要的藏品害蟲。牠和人類生活關係之密切發展久遠，從 3000 多年前埃及法老王圖坦卡門 (Tutankhamun, 1332-1322B.C.) 墓室中乾燥的樹脂和拉姆西斯二世 (Rameses II, 1279-1213B.C.) 木乃伊的填充物中都有牠的存在可得到印證。本文簡單介紹菸甲蟲的形態、食性和為害特徵俾供辨認，以及其防除方式供讀者參考。

藏品害蟲中以甲蟲類(鞘翅目 Coleoptera)、蛾類(鱗翅目 Lepidoptera)及白蟻(蜚蠊目 Blattodea)造成的問題較為嚴重，¹取食量大和繁殖速率快使其造成的危害相對可觀。其中鞘翅目的菸甲蟲(學名為 *Lasioderma serricorne* (F.)，俗名為 cigarette beetle 或 tobacco beetle)不僅是重要的倉儲害蟲，在藏品被害紀錄上也很常見，岩素芬在 2006 的報告中便指出菸甲蟲是國內文獻紀錄中重要紙質檔案害蟲。²牠的名稱固然是因為可以為害菸葉及其相關製品而來，但實際上菸甲蟲幼蟲可以取食各式各樣乾燥儲糧(如中藥材、穀片、大蒜、通心粉等)，動、植物性產品和包裝食品(如肉乾、胡椒粒、香料、茶包)，甚至是布、紙張、書籍、家具填充物和面料等，堪稱無所不吃。由於其腸道共生菌可協助解毒，消化道具備吸收屏障，可直接排出尼古丁，減少尼古丁等生物鹼在體內積累致毒，因此是少數能以菸葉為食的昆蟲種類。牠的生活史各個階段(卵、幼蟲、蛹、成蟲)都可能潛



圖 1 菸甲蟲(照片拍攝為死掉的蟲體，觸角與足都會內縮，所以與處於活動狀態的蟲體會有差異。) 作者攝

藏夾帶在各式商品內，因而可被帶往世界各地或進入家中造成危害。

菸甲蟲小檔案

生活史

菸甲蟲是世界廣布物種(cosmopolitan species)，特別是在熱帶及亞熱帶地區有許多危害紀錄。因為其發育過程歷經卵、幼蟲、蛹及成蟲四個階段而屬於完全變態類昆蟲(經

表一 菸甲蟲生活史各個階段的平均體型及發育時間

作者改自 Edde, 2019

生活史階段	卵期	幼蟲期	蛹期	成蟲期
平均體型 (長 x 寬; 公釐)	0.39 × 0.18	1 齡: 1.21 × 0.20 2 齡: 1.95 × 0.57 3 齡: 2.47 × 0.73 4 齡: 4.46 × 1.28	2.75 × 1.32	雄蟲: 2.1 × 1.2 雌蟲: 2.6 × 1.4
發育時間(天) (25-30°C, 60 ~ 70%RH 下)*	6 ~ 9.8	17.9 ~ 92.0	3.8 ~ 18.3	14 ~ 49 (壽命)

* 發育天數會因食物種類、環境溫度及相對濕度不同而有差異

過蛹期，幼蟲與成蟲在外觀形態和食性上可能完全不同；表一）。幼蟲期的長短會因為食物的品質，環境溫度及相對溼度而有差異，最佳發育相對溼度為 65 ~ 75%；在相對溼度 75% 的條件下，菸甲蟲最佳發育溫度為 29 ~ 35°C，在儲物害蟲中屬於耐熱的物種之一。發育低溫則為 15 ~ 19°C，低於 15°C，卵不會孵化。末齡幼蟲會將食物碎屑及排泄物黏結成蛹室在內化蛹，大約 10 天後可羽化成成蟲。在臺灣一年可發生五代。

形態特徵

菸甲蟲的卵為乳白色橢圓形，通常被散產在食物表層或縫隙間，平均一週後會孵化成為幼蟲。幼蟲共有 4 齡，為白色或淡黃色半透明，全身覆有細毛，會朝遠離光線方向移動（負趨光性）。第 1 齡幼蟲身體扁平，有發達的足，移動能力強，會四處尋找食物資源，第 2 齡至第 4 齡幼蟲則身體肥胖彎曲如同英文字母 C（和許多常見的甲蟲幼蟲一樣為蠕蠕型〔scarabeiform〕），隨著齡期漸增，活動力會漸趨遲緩。由於菸甲蟲的卵和幼蟲體積實在太小，且多半混藏在被害物件

內較不易被看到。

菸甲蟲較容易為讀者所見並能學習辨認的是成蟲階段，牠是紅棕色橢圓形的小甲蟲（約 2 ~ 3mm，圖 1），顯微鏡下可看見其全身帶有淡黃色的細毛。成蟲的形態特徵是其頭部向下彎折，與身體幾乎垂直，覆蓋在盾狀的前胸背板下，看起來有點像穿戴著斗篷。（圖 2）觸角 11 節呈鋸齒狀，末三節沒有特別膨大，翅鞘上相對光滑沒有條紋，此形態特徵是和其非常類似的藥材甲蟲（學名為 *Stegobium paniceum*，俗名為 biscuit beetle 或 drugstore beetle）最大的差別。



圖 2 菸甲蟲的頭部隱藏在前胸背板下，從側面看起來像是穿著斗篷。作者攝

習性及危害特徵

菸甲蟲成蟲喜歡躲藏在昏暗的裂隙和角落，飛行範圍廣但速度慢，黃昏時活動力最強，可以持續活動至半夜，白天或光線強烈時則較少活動，有夜間趨光及受到驚擾會假死的習性。成蟲很少取食，但會吃花粉和水、糖水等液態食物，壽命從 2 週到 7 週不等，羽化後第 2 ~ 3 天可以開始交配產卵，一隻雌蟲一生約可產下 60 ~ 100 粒卵在食物表層或其附近。初齡幼蟲移動能力強，Kurup 和 Parkhe 指出 4 ~ 5 天大的飢餓幼蟲移動距離可達 195 公分，³ 所以可輕易自感染源向外擴散。孵化時若沒有食物可耐飢 2 ~ 10 天，幼蟲會將卵殼吃掉作為補充營養，同時獲得腸道內共生的微生物，幫助其合成必須營養素及代謝有毒物質。找到可利用的資源後，幼蟲會鑽入其中取食，在被害物內穿食成許多圓柱形隧道，是造成危害的主要階段。

菸甲蟲危害特徵一是被害物件上會有許多圓形的小孔，外側會散落許多細細的粉末；這些孔洞是成蟲羽化時咬破離開的孔洞，孔

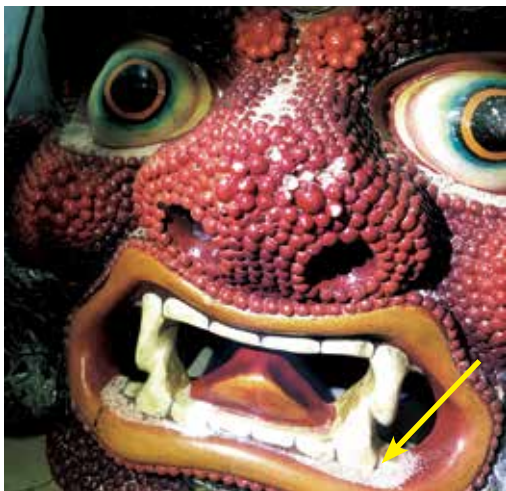


圖 3 | 被菸甲蟲危害的物件上會有許多小蛀洞及粉屑。 作者攝

洞內側可能會塞滿粉屑，是幼蟲蛀食時產生的碎屑和排泄物的混合。（圖 3）危害通常會先從物件表層開始，逐漸向內及向深層拓展，包裝內容物間隙越小，受害越僅限於表層。就商品而言，菸甲蟲造成的經濟損失除了產品重量減輕，還會影響商品品質（例如有孔洞、蟲體和排遺，甚至產生不好聞的氣味），降低消費者購買意願，甚至其蛀屑和排遺還可能引發消費者的過敏反應。而就藏品保存而言，感染菸甲蟲除了造成物件受損，影響外觀（有孔洞、蟲體和排遺等髒汙），嚴重時還會影響結構穩定性。

危害特徵二是被害物件種類很廣；以居家而言，諸如麵粉、穀物、果乾、魚（肉）乾、花草茶葉（包）、香辛料（包）、咖啡豆、各式種子、貓犬飼料等乾貨皆可為菸甲蟲食物，中藥材、處方藥丸，甚至是裝飾用的乾燥花材也在被害之列。就收藏品而言，舉凡各式乾燥動物、植物標本和其相關製品、紙質（含紙張、書籍和其裝裱糝糊）、木質、塑料及複合材質藏品在國內外都有被害紀錄，甚至可危害布料和皮革，可危害材質種類相當多元。菸甲蟲幼蟲不一定真能消化以上這些材質而發育成為成蟲，但是損害卻已然造成。

危害特徵三是其族群繁殖速度很快；一對菸甲蟲成蟲在不受干擾情形下，四個月可以產生 2000 個子代；食物充足的情形下，三個星期後族群數量可以變成原來的 4 ~ 6 倍。⁴ 相同的物件會被重複感染，累積的損失非常驚人；所以在藏品保存維護方面對這種害蟲入侵不得不慎。

危害特徵四是其擴散感染風險很高，且不易根除；菸甲蟲不論成蟲、幼蟲移動能力都很好，瓦楞紙板和一般包裝材料都可被其



圖4 菸甲蟲成蟲的口器（箭頭處）能咬穿被害物件和各式包裝材料。 作者攝

幼、成蟲咬穿而不具阻擋性（圖4），食性又雜，因而擴散污染鄰近其他物件或藏品的風險很高。再加上幼蟲潛食物件內部的習性，成蟲也喜歡躲藏在縫隙中，一般藥劑處理不易完全祛除，因此常面臨即便經過多次藥劑處理，蟲害問題卻始終存在的困境。

預防及防除建議

正因為菸甲蟲很難根除，所以預防其入侵的工作更顯重要。最重要且有效的預防方法其實是維持乾淨（start clean-stay clean），此處的乾淨包含物件（藏品）本身及存放環境的狀態。由於菸甲蟲是少數在原料端、製造過程及銷售儲藏期間都可能發生感染的害蟲，不是僅靠做好環境管理或除蟲作業單一方就能萬無一失。因此居家乾貨類食品在購入後可考慮（一）以厚質塑料、玻璃，或金屬密封罐收納，或（二）先進行預防性除蟲處理（溫度低於4~5°C持續21天以上），或（三）直接以低溫保存，較不易發生蟲害問題。若是新入藏作品，在收納前建議應先做預防性除蟲處理，或至少先在一獨立空間套袋密封並隔離觀察6個月的時間，以排除可能有生物感染的跡象。存放環境也應定期

清潔，以及時發現異常的跡象。由於菸甲蟲飛行能力很好，也可能從外圍環境飛入室內，在門窗或其他開口處可考慮加裝紗網以降低其從外入侵的機率（網目需小於1公釐）。並可使用市售的一些監測工具對存放環境進行長期監測，如簡易黏紙陷阱、捕蚊燈、燈光誘集器（波長為375nm和470nm的LED燈對菸甲蟲成蟲具特殊誘引效果，前者效果尤佳），或菸甲蟲專用的費洛蒙陷阱（懸掛在離地面高度約1.5~2公尺時誘集效果最佳）等，才能及時發現問題與及時處理。

萬一真的發生菸甲蟲感染，首要是找到汙染源並將之清除是最治本的方法。若無法清除，至少要先隔離，避免汙染持續擴散及惡化。由於一般的包裝袋很容易被菸甲蟲咬穿，隔離材料的選擇上以有厚度的塑膠、玻璃或金屬密閉容器為佳；且在確認完全除蟲處理完成前，隔離的動作必須持續。針對感染物件的處理方式有冷凍（負4°C至少7天），加熱（54~60°C至少18~30小時，溫度越低加熱時間須越久），脫氧處理，或藥劑薰蒸處理（較常使用於倉儲管理）依感染物件的材質而定，若是一般食品乾貨被汙染，家中冰箱的冷凍庫（低於負18°C）是最便捷的除蟲工具，被汙染的食品外面先套一層塑膠袋隔離，以透明膠帶黏貼封口後放進冷凍層至少7天後再取出回溫，即可加以清理或丟棄；但若是收藏品被感染，則建議還是先隔離並尋求專業的協助，以免處理方式不當反對收藏品造成傷害。

除了隔離及處理有感染疑慮的物件外，存放環境亦須同步進行清潔及藥劑處理，以消除可能遊走或藏匿在環境中的蟲體。由於菸甲蟲幼蟲在物件內部取食，成蟲也有躲藏

在縫隙的習性，有時一次性的除蟲處理未必能竟功，藥劑不一定能深入到物件內部或環境縫隙而達到完全殺滅的效果。所以建議要繼續留存的被感染物件在除蟲處理過後，應在隔離狀態下持續觀察 6 個月是否再有新的蟲體或是蛀屑產生，存放環境在消毒過後亦需以黏紙陷阱或誘蟲燈進行監測，必要時可能需要重複除蟲處理及隔離監測兩步驟數次，直至無再發現新的危害跡證，才能確保處理效果完全。

結語

菸甲蟲無所不吃造就牠幾乎無所不在（ubiquitous），唯一能限制牠分布的是低溫及低相對濕度，是少數從倉儲原料端、工廠製造端到貨架銷售端，各階段都可能入侵危害的重要害蟲，具有相當經濟重要性；也因其廣食性及高擴散風險性，在藏品害蟲管理上屬於重要監測標的。近期的研究顯示菸甲蟲已開始對現行採用的薰蒸藥劑（磷化氫）產生抗藥性，所以未來會更著重從其生態習性及生物學特性上發想預先阻斷其發生的可能性。

由於菸甲蟲食性雜，舉凡植物性、動物性之乾燥材料皆可能潛藏為害，因此很容易

跟隨相關感染材料被人攜入居家或收藏展示環境而不自知。一般居家生活最容易攜入的感染源如各式乾燥食品雜糧、奶粉、香料、花草茶葉（包）、中藥材、甚至是寵物飼料等，建議此類乾燥物料購入後可先置於冰箱冷凍庫一週做為預防性除蟲處理；或可考慮置放在冰箱低溫保存；如常溫收納最好存放於硬質塑膠、玻璃或金屬密封罐中，避免萬一感染時蟲子恣意擴散。新入藏品則建議應先作套袋隔離檢視 6 個月，或經預防性除蟲處理後再入藏；存放及展示環境則應盡量避免擺設、使用未經除蟲處理過的生鮮或乾燥有機（原料為動物性或植物性）材料，以降低生物性汙染風險。

一旦發現菸甲蟲，首要找出感染源，將之隔離並進行必要之除蟲處理後清除，存放環境亦須同步進行清潔與消毒；若未先進行除蟲就任意丟棄，活蟲可能肆意逃竄而造成更大的汙染，不可不慎。若是收藏品疑似發生菸甲蟲感染，建議應立即隔離可疑感染源並檢查其周邊物件與環境，尋求專家的協助及處理，以免延誤防治的黃金時機。

作者任職於本院登錄保存處

註釋

1. David Pinniger, *Integrated Pest Management in Cultural Heritage* (London: Archetype Publications, 2015).
2. 岩素芬，〈圖書蛀蟲、防蟲處理〉，《佛教圖書館館刊》，43 期（2006.6），頁 40-49。
3. A. Kurup and D. P. Parkhe, "Some observations on the biology of the cigarette beetle (*Lasioderma serricorne* F.)," *Indian Journal of Entomology* 23 (1961): 274-278.
4. Jeremy R. Ashworth, "The Biology of *Lasioderma serricorne*," *Journal of Stored Products Research* 29 (1993.12): 291-303.

參考書目

1. Edde, Peter A. "Biology, Ecology, and Control of *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae): A Review." *Journal of Economic Entomology* 112 (2019.1): 1011-1031.



四方 來朝

職貢圖特展

The Four Quarters Come to Court:
A Special Exhibition of Envoys Presenting Tribute

2020

01/01~03/25 陳列室 210, 212
Galleries



國立故宮博物院
NATIONAL PALACE MUSEUM